

Мейер Ганс

**Анализ и определение строения
органических веществ**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Г19

Г19 **Ганс М.**
Анализ и определение строения органических веществ / Мейер Ганс – М.: Книга по Требованию, 2025. – 684 с.
ISBN 978-5-519-96030-4

ISBN 978-5-519-96030-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2025
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2025

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

3. Газообразные соединения углерода.	97
4. Трудно анализируемые вещества	—
Б. Анализ азотсодержащих веществ	98
В. Анализ веществ, содержащих галоген или серу	99
Г. Анализ соединений углерода, содержащих неорганические вещества	100
Д. Анализ гигроскопических веществ	101
Е. Анализ взрывчатых веществ	102
Ж. Видоизменение способа Либиха	103
5. Метод Денштедта	—
З. Полумикрометоды сжигания.	106
6. Метод Зухарда-Бобрянского	—
7. Метод Тер-Мейлена-Геслинга	112
И. Элементарный анализ мокрым способом	114
8. Метод Гильперта	115
К. Элементарный анализ электротермическим способом.	116
Л. Элементарный анализ под давлением в автоклаве	—
М. Микроэлементарный анализ по Преглю	—
Раздел второй. Определение азота	117
I. Качественное обнаружение азота	—
1. Идентификация азота	—
2. Реакция Лассеня	—
II. Количественное определение азота	119
3. Метод Дюма	—
4. Одновременное определение азота и водорода	125
5. Полумикроопределение азота по Дюма	—
6. Микроопределение азота по Дюма-Преглю	128
7. Метод Фаррентраппа-Вилля	129
8. Метод Кьельдаля	—
9. Микроопределение азота по Кьельдалю	132
10. Определение азота в отдельности и одновременно с определением углерода, водорода, галогена, серы и золы (минеральных составных частей) по Денштедту	—
Раздел третий. Определение галогенов	134
I. Качественное обнаружение хлора, брома и иода	—
1. Метод Бейльштейна	—
II. Количественное определение галогенов	135
A. Общеприменимые методы	—
1. Известковый метод	—
2. Аналогичные методы	137
3. Метод Кариуса	138
4. Метод Прингсгейма	140
5. Метод Бобиньи-Шаван	141
6. Метод Шабле	144
7. Методы, основанные на каталитическом восстановлении	145
8. Методы с ограниченным применением	146
9. Методы определения хлора	—
9. Методы определения брома и иода	148
В. Микроопределение галогенов и серы по Преглю	149
Г. Способ Геллера-Гаспарини	—
Д. Микроопределение серы и галогенов по методу Кариуса (способ Донау)	151
Е. Определение галогенов и расчет анализа при одновременном присутствии нескольких галогенов	153
10. Вещество содержит хлор и бром	—
11. Вещество содержит хлор и иод	—
12. Вещество содержит бром и иод	154
13. Вещество содержит все три галогена	—
14. Анализ иодидхлоридов	155
15. Расчет количества присоединенных и замещающих галогенных атомов в веществах, уже содержащих другой галоген	—
Раздел четвертый. Определение серы	156
I. Качественное обнаружение серы	—
II. Количественное определение серы	157
A. Методы плавления или нагревания с окисляющими добавками	—
1. Метод Асбота	—
2. Метод Либиха-Дю-Мениля	158
3. Методы второстепенного значения	159
Б. Методы, при которых окисление серусодержащих веществ производится газообразным кислородом	160

4. Метод Брюгельмана	160
5. Метод Ген-Блоха	—
В. Методы окисления мокрым путем	161
6. Метод Кариуса	—
7. Метод Мессингера	161
8. Определение серы электролитическим путем	163
Г. Определение «чернящей свинец» серы . . .	165
<i>Раздел пятый. Определение прочих элементов, которые могут</i>	
<i>быть введены в органические вещества</i>	<i>166</i>
1. Алюминий	—
2. Барий	167
3. Бериллий	—
4. Бор	168
5. Ванадий	169
6. Висмут	—
7. Вольфрам	171
8. Германий	—
9. Железо	—
10. Золото	172
11. Иридий	173
12. Кадмий	—
13. Калий	174
14. Кальций	175
15. Кислород	176
16. Кобальт	—
17. Кремний	—
18. Лантан	177
19. Литий	—
20. Магний	178
21. Марганец	—
22. Медь	—
23. Молибден	180
24. Мышьяк	—
25. Натрий	185
26. Никель	186
27. Ниобий	—
28. Олово	—
29. Осмий	187
30. Палладий	—
31. Платина	—
32. Родий	188
33. Ртуть	189
34. Рубидий	192
35. Рутений	—
36. Самарий	—
37. Свинец	—
38. Селен	194
39. Серебро	197
40. Скандий	199
41. Стронций	—
42. Сурьма	—
43. Таллий	201
44. Теллур	202
45. Титан	203
46. Торий	—
47. Уран	204
48. Фосфор	—
49. Фтор	206
50. Хром	209
51. Цезий	—
52. Церий	—
53. Цинк	210
54. Цирконий	—
55. Эрбий	—
<i>Раздел шестой. Определение [зола и разложение] органических</i>	
<i>веществ мокрым способом</i>	<i>210</i>
1. Определение зола	—
2. Разложение органических веществ мокрым способом	212
Раздел седьмой. Установление эмпирической формулы	213

Глава четвертая

Определение молекулярного веса

<i>Раздел первый.</i> Определение молекулярного веса химическим путем	214
<i>Раздел второй.</i> Определение молекулярного веса физическими методами	215
I. Определение молекулярного веса понижением точки замерзания	—
А. Способ Бекмана	—
Б. Прибор Баумана-Фромма	217
В. Депрессиметр Эйкмана	218
Г. Расчет результатов при определении точки замерзания	—
II. Определение молекулярного веса повышением точки кипения	219
Д. Прямой эбулиоскопический метод	—
Е. Косвенный эбулиоскопический метод	220
1. Определение молекулярного веса эбулиоскопическим методом Ландсбергера	—
2. Видоизмененный Мак-Койем способ Ландсбергера	222
3. Видоизмененный Лудламом-Юнгом способ Ландсбергера	223
4. Аппарат Ленера	—
5. Полумикрометоды	224
6. Косвенное определение молекулярного веса	229
Ж. Расчет молекулярного веса	230

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРОЕНИЯ ОСНОВНОГО ВЕЩЕСТВА

Глава первая

Расщепление путем окисления

<i>Раздел первый.</i> Общие замечания об окислителях	231
✓ 1. Марганцевая кислота	—
✓ 2. Хромовая кислота	233
✓ 3. Азотная кислота	234
✓ <i>Раздел второй.</i> Отщепление боковых цепей окислением	—
✓ <i>Раздел третий.</i> Переведение спиртов в альдегиды (кетоны) и кислоты	237
<i>Раздел четвертый.</i> Окисление кетонов	238
✱ 1. Хромовая кислота	—
✓ 2. Перманганат калия	—
<i>Раздел пятый.</i> Расщепление метилкетонов $R \cdot COCH_3$ в кислоты $R \cdot COOH$	238
1. Окисления гипоиодитом (иодоформная реакция Либена)	—
2. Окисления гипобромитом	240
3. Окисления гипохлоритом	—
<i>Раздел шестой.</i> Дегидрирование циклических соединений	241
1. Метод Байера исчерпывающего бромирования	—
2. Хлор	242
3. Кислород	—
4. Иод	—
5. Железосинеродистый калий	—
6. Сера	243
7. Селен	—
8. Уксуснокислая ртуть	—
9. Уксуснокислое серебро	244
10. Сернокислое серебро	—
11. Окись свинца	—
12. Перекись свинца	—
13. Сульфат меди	—
14. Хромовая кислота	245
15. Марганцовая кислота	—
16. Перекись марганца и серная кислота	—
17. Азотистая кислота (этилнитрит).	—
18. Азотная кислота	246

19. Цинковая пыль	246
20. Никель	—
21. Медь	—
22. Палладий	247
23. Платиновая чернь	248
<i>Раздел седьмой. Окислительный разрыв двойной связи.</i>	—
1. Окисление перманганатом в щелочном растворе	—
2. Расщепление хромовой кислотой	250
3. Метод Егорова	—
4. Окисление озоном	—
5. Косвенное окисление	253
<i>Раздел восьмой. Расщепление веществ с тройной связью.</i>	—
1. Действие окислителей	—
2. Косвенное окисление	—

Глава вторая

Щелочная плавка

1. Проведение щелочной плавки	254
2. Сплавление алифатических кислот с едким кали	255
3. Замещение галогена в ароматических соединениях гидроксильной группой	256
4. Замещение сульфогруппы ароматических соединений гидроксидом	257
5. Замещение сульфогруппы и галогена цианом	258
6. Непосредственное переведение сульфокислот в карбоновые кислоты с помощью формиата натрия	259
7. Применение калийной плавки	260

Глава третья

Восстановительные методы

<i>Раздел первый. Превращение кетонов и альдегидов в соответствующие спирты</i>	262
1. Восстановление кетонов	—
2. Восстановление альдегидов	263
3. Восстановительное ацетилирование	264
4. Восстановительное пропионилирование и бензоилирование	266
5. Восстановительное алкилирование	—
<i>Раздел второй. Перегонка с цинковой пылью</i>	266
1. Алифатические соединения	268
2. Ароматические соединения	—
<i>Раздел третий. Восстановление иодистоводородной кислотой</i>	270
Восстановление карбонильной группы в метиленовую	271
1. Метод Клемменсена	—
2. Способ Kishner'a-Вольфа	271
<i>Раздел четвертый. Замена одних радикалов другими</i>	273
1. Отщепление сульфогруппы	—
2. Замещение гидроксильных групп водородом	274
3. Расщепление карбоновых кислот	275
4. Разложение кислот $R \cdot CH_2 \cdot COOH$ и $R \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot COOH$ в $R \cdot COOH$	276

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ АТОМНЫХ ГРУПП

Глава первая

Обнаружение и определение гидроксильной группы

<i>Раздел первый. Качественное обнаружение гидроксильной группы</i>	278
1. Реакции первичных спиртов	—
2. Реакции вторичных спиртов	282
3. Реакции третичных спиртов	283
4. Другие реакции одноатомных спиртов	285
5. Реакции многоатомных спиртов	289
6. Реакции фенольного гидроксидов	290
7. Реакции двухатомных фенолов	307
8. Реакции трехатомных фенолов	310
9. Реакции оксиметиленовой группы	311

<i>Раздел второй. Количественное определение гидроксильной группы</i>	316
✓ 1. Методы ацетилирования	—
✓ 2. Методы бензоилирования	339
3. Ацилирование другими кислотными остатками	346
4. Получение уретанов при помощи хлорангидрида карбаминовой кислоты.	350
5. Определение гидроксильных групп при помощи фенилизотиоцианата .	367
6. α -Нафтилизотиоцианат	353
7. Карбоксэтилизоцианат.	354
8. 4'-Йоддифенил-(4)-изоцианат.	—
✓ 9. Алкилирование гидроксильной группы . .	—
✓ 10. Бензилирование гидроксильной группы .	—
11. Действие амида натрия	—
✓ 12. Получение динитрофениловых эфиров	—
✓ 13. Количественное определение гидроксильных групп при помощи магний-органических соединений по Чугаеву-Церевитинову.	355

Глава вторая

Обнаружение и определение карбоксильной группы

<i>Раздел первый. Качественные реакции карбоксильной группы</i>	359
1. Обнаружение присутствия карбоксильной группы.	—
2. Реакции карбоксильной группы, обусловленные подвижностью водорода .	362
3. Реакции карбоксильной группы, основанные на замещении гидроксильной группы	363
4. Отщепление карбоксильной группы	366
5. Отличие между первичными, вторичными и третичными кислотами . . .	372
<i>Раздел второй. Количественное определение карбоксильной группы</i>	374
✓ 1. Определение карбоксильных групп путем анализа металлических солей кислоты.	—
✓ 2. Титрование кислот	375
3. Косвенные методы	378
4. Определение карбоксильной группы путем этерификации	—
5. Определение основности кислот по электропроводности их натриевых солей	393
<i>Раздел третий. Ангидриды кислот . . .</i>	—
1. Реакции присоединения	—
2. Реакции с цинкэтилом	394
3. Действие гидроксилamina	—
4. Действие гидразингидрата	395
5. Фталеиновая реакция	—
<i>Раздел четвертый. Оксикислоты. . . .</i>	—
1. Реакции алифатических оксикислот	—
2. Реакции ароматических оксикислот	398
<i>Раздел пятый. Реакции лактонной группы</i>	399
✓ 1. Отношение к щелочам	—
✓ 2. Лактоны как псевдокислоты	400
✓ 3. Отношение лактонов к аммиаку	—
✓ 4. Отношение лактонов к фенилгидразину и гидрату гидразина	401
✓ 5. Действие гидроксилamina	402
6. Восстановление водородом в момент образования	—
7. Действие хлористого тионила	—
8. Распознавание α , β -и γ -ненасыщенных γ -лактонов	403

Глава третья

Обнаружение и определение карбонильной группы

<i>Раздел первый. Качественное определение карбонильной группы</i>	403
1. Реакции, характерные для карбонильной группы вообще	—
✓ 1. Образование ацеталей	—
✓ 2. Получение фенилгидразонов	404
3. Получение замещенных фенилгидразонов	407
✓ 4. Получение оксимов	413
5. Получение семикарбазонов	419
✓ 6. Получение тиосемикарбазонов	423
7. Получение производных аминокетанидина	—
8. Бензгидразид и его производные	424

9. Семиоксамазид	424
10. Парааминодиметиланилин	425
11. Паранитробензилмеркапталы и меркаптолы	—
12. Аминоазобензол	—
13. Цветные реакции карбонильных соединений	—
II. Реакции, свойственные специально альдегидам	427
14. Восстанавливающая способность	—
15. Цветные реакции	428
16. Реакции присоединения альдегидов	429
17. Реакции конденсации	435
Раздел второй. Количественное определение карбонильных групп	437
1. Метод Штрахе	—
2. Иодометрический метод Э. Мейера	438
Раздел третий. Определение метиленовой (метильной) группы, расположенной рядом с карбонильной	439
1. Реакция с бензальдегидом	440
2. Реакция с фурфуролом	—
3. Реакция с эфиром щавелевой кислоты	—
4. Эфир муравьиной кислоты	441
5. Действие эфиров азотистой кислоты	—
6. Действие ароматических нитрозосоединений	442
7. Конденсация с 1,2-нафтохинон-4-сульфокислотой	—
8. Реакция с солянокислым бензолдиазонием	442
9. Реакция Траубе	443
Раздел четвертый. Общая характеристика дикетонов	—
I. Реакции α - или 1,2-дикетонов	—
1. Образование хиноксалинов	—
2. Образование глиоксалина	—
3. Действие гидроксилamina	—
4. Действие фенилгидразина	444
5. Отношение к семикарбазиду	—
6. Отношение к амингуанидину	—
7. Отношение к бисульфиту	—
8. Действие щелочей	—
9. Перекись водорода	445
II. Реакции β - или 1,3-дикетонов	—
10. Образование металлических соединений	—
11. Отношение к семикарбазиду	—
12. Отношение к гидроксилмину	446
13. Отношение к фенилгидразину	—
III. Реакции γ - или 1,4-дикетонов	—
IV. Реакции 1,4-хинонов	447
14. Отношение к гидроксилмину	—
15. Отношение к фенилгидразину	448
16. Отношение к амингуанидину и семикарбазиду	—
17. Отношение к бензолсульфиновой кислоте	—
18. Количественное определение кислорода в хинонах	—
V. Реакции 1,5-дикетонов	—
Раздел пятый. Реакции кетонokислот	449
1. α -Кетонokислоты	—
2. β -Кетонokислоты	450
3. γ -Кетонokислоты	451
4. δ -Кетонokислоты	—
5. Ароматические o-кетонokислоты	—
Раздел шестой. Реакции сахаров и углеводов	452
1. Общие реакции	—
2. Качественные реакции на пентозы, пентозаны и соединения глюкуроновой кислоты	458
3. Количественное определение пентоз и пентозанов	459
Глава четвертая	
Метоксильная и этоксильная группы. Высшие алкоксилы. Оксиметиленовая группа. Мостиковый кислород	
Раздел первый. Метоксильная и этоксильная группы	462
1. Качественное распознавание метоксильной и этоксильной групп	—
2. Количественное определение метоксильной группы	464
3. Количественное определение этоксильной группы	469

4. Определение метоксильных (этоксильных) групп в серусодержащих соединениях	469
5. Определение высокомолекулярных окисей алкилов	471
6. Полумикрометод для определения метоксила	—
7. Микрометод для определения метоксила	472
<i>Раздел второй. Метилендиокси группа</i>	—
1. Качественное обнаружение группы	—
2. Количественное определение метилendioкси группы	473
3. Определение лабильно связанной метиленовой группы по Воточеку и Веселому	474
<i>Раздел третий. Мостиковый кислород</i>	475
1. Расщепление ациклических эфиров	—
2. Реакции циклических эфиров (соединений типа окиси этилена и т. д.)	476
3. Реакции присоединения окисей алкиленов	477
4. Разница между окисями и альдегидами	—

Глава пятая

Первичные, вторичные и третичные аминогруппы. Аммониевые основания. Группа нитрила. Группа изонитрила. Связанный с азотом алкил. Бетаиновая группировка. Амиды кислот. Имиды кислот

<i>Раздел первый. Первичная аминогруппа</i>	479
✓ I. Качественные реакции	—
1. Изонитрильная (карбиламинная) реакция	—
2. Реакция образования горчичного масла	480
3. Действие тионилхлорида	481
4. Реакция Лаута	482
5. Реакция Барже-Тютена	—
6. Ацилирование аминов	483
7. Отношение к метафосфорной кислоте	483
8. Реакции окрашивания с нитропруссидом натрия	494
9. Отношение к орто-силиленбромиду	—
10. Отношение к 1,5-дибромпентану	—
11. Действие нитрозилхлорида	495
12. Действие азотистой кислоты	—
13. Действие серного ангидрида	496
✓ II. Количественное определение первичных аминогрупп	—
А. Определение алифатических аминогрупп	—
14. Посредством азотистой кислоты	—
15. Анализы простых и двойных солей, методы ацилирования	502
Б. Определение ароматических аминогрупп	—
16. Титрование	—
17. Методы, основанные на диазотировании аминогруппы	—
18. Анализ простых и двойных солей	509
III. Реакции аминокислот	514
IV. Реакции ароматических диаминов	510
19. Реакции ортодиаминов	—
20. Реакции метадиаминов	520
21. Реакции парадиаминов	521
<i>Раздел второй. Имидная группа</i>	522
✓ I. Качественные реакции вторичных аминов	—
✓ II. Количественное определение имидной группы	523
1. Ацилирование вторичных аминов	—
2. Анализ солей	524
3. Отщепление аммиачного остатка	—
4. Получение нитрозаминов	—
5. Метод Церевитинова	525
<i>Раздел третий. Третичные амины</i>	—
✓ I. Качественные реакции третичных аминов	526
✓ II. Методы разделения первичных, вторичных и третичных оснований	527
III. Количественное определение типичного водорода аминов	—
<i>Раздел четвертый. Реакции аммониевых оснований</i>	530
<i>Раздел пятый. Определение нитрильной группы</i>	533
I. Качественные реакции нитрильной группы	—
II. Количественное определение группы $\text{—C}\equiv\text{N}$	—
<i>Раздел шестой. Изонитрильная группа</i>	536
I. Качественные реакции карбиламинов (изонитрилов)	—
II. Количественное определение изонитрильной группы	—

<i>Раздел седьмой. Определение алкилов, связанных с азотом . . .</i>	536
I. Количественное определение метилимидной группы	538
II. Количественное определение этилимидной группы	542
III. Микроопределение метилимидной группы	—
<i>Раздел восьмой. Бетаиновая группа</i>	543
<i>Раздел девятый. Кислотноамидная группа</i>	545
I. Качественное определение амидной группы	—
II. Количественное определение амидной группы	546
1. Омыление амидов кислот	—
2. Изучение хода гидролиза амидов ароматических кислот	547
3. Расщепление амидов кислот по Гофману	548
<i>Раздел десятый. Кислотноимидная группа</i>	550

Глава шестая

Диазогруппа. Азогруппа. Группа гидразина. Гидразогруппа

<i>Раздел первый. Реакция диазогруппы</i>	551
I. Диазопроизводные жирного ряда	—
1. Определение азота титрованием иодом	552
2. Анализ иодопроизводного, полученного при вытеснении азота	—
3. Определение азота диазогруппы мокрым способом	—
II. Ароматическая диазогруппа	554
А. Реакции, протекающие с отщеплением азота	554
Б. Реакции, при которых диазогруппа сохраняется	—
1. Образование пербромидов	557
2. Образование диазоаминосоединений	—
3. Образование азокрасителей	558
В. Количественное определение диазогруппы у ароматических соединений	—
<i>Раздел второй. Азогруппа</i>	561
I. Качественные реакции азогруппы	—
II. Количественное определение азогруппы	563
1. Способ Лимприхта	—
2. Способ Кнехта-Гибберта	—
3. Метод количественного определения хиноидов и азогрупп при помощи фенилгидразинкарбамата	564
<i>Раздел третий. Реакции группы гидразина</i>	565
I. Производные гидразина жирного ряда	—
1. Первичные основания $R \cdot NH-NH_2$	—
2. Асимметричные (первично-третичные) основания RR_1N-NH_2	566
3. Симметричные (двухвторичные) основания $RNH-NHR$	—
4. Четвертичные основания	—
II. Ароматические соединения гидразина	567
5. Первичные гидразины	—
6. Вторичные гидразины	569
7. Третично-вторичные и двутретичные основания	570
III. Количественное определение группы гидразина	—
8. Титрованием	—
9. Иодометрический метод Э. Мейера	571
10. Метод Штрахе-Китта-Иритцера	—
11. Метод Косса	572
12. Метод Дениже	—
<i>Раздел четвертый. Реакции гидразогруппы</i>	—
1. Алифатические гидразосоединения	—
2. Жирно-ароматические гидразосоединения	—
3. Ароматические гидразосоединения	573
4. Реакции оснований, получающихся при перегруппировке	574

Глава седьмая

Нитрозо- и изонитрозогруппы: Нитрогруппа. Иодо- и иодозогруппа. Перекиси и надкислоты

<i>Раздел первый. Нитрозогруппа</i>	576
I. Качественные реакции	—
II. Количественное определение нитрозогруппы	578
<i>Раздел второй. Изонитрозогруппа</i>	582
I. Качественные реакции	—
II. Количественное определение изонитрозогруппы	585

<i>Раздел третий. Н и т р о г р у п п а</i>	586
I. Качественные реакции	—
II. Количественное определение нитрогруппы .	587
III. Анализ эфиров азотной кислоты . .	592
<i>Раздел четвертый. И о д о з о г р у п п а. и о д о г р у п п а</i>	594
I. Качественные реакции	—
II. Количественное определение иодозогруппы и иодогруппы .	595
<i>Раздел пятый: П е р е к и с и и н а д к и с л о т ы</i>	—
I. Качественные реакции	—
II. Количественное определение активного кислорода	596
III. Количественное определение кислорода хинонов	597

Г л а в а в о с ь м а я

Атомные группы, содержащие серу

<i>Раздел первый. М е р к а п т а н ы, т и о л о в ы е к и с л о т ы и т и о э ф и р ы.</i>	599
1. Качественные реакции	—
2. Объемное определение меркаптанов и тиокислот .	600
3. Способ Церевитинова	—
4. Тиозфиры $RSCH_3$.	601
5. Тиокетоны	—
<i>Раздел второй. Г о р ч и ч н ы е м а с л а</i>	—
I. Качественные реакции	—
II. Количественное определение	602
<i>Раздел третий. Т и о а м и д ы и п р о и з в о д н ы е т и о м о ч е в и н ы. . .</i>	—
<i>Раздел четвертый. А н а л и з с у л ь ф о к и с л о т</i>	603

Г л а в а д е в я т а я

Двойные и тройные связи. Законы замещения

<i>Раздел первый. Д в о й н а я с в я з ь .</i>	604
✓ I. Качественное обнаружение двойной связи	—
✓ 1. Реакция с перманганатом Байера	—
✓ 2. Реакция с четырехокисью осмия по Нейбауэру.	605
✓ 3. Реакция с тетранитрометаном	606
✓ 4. Образование озонидов	—
✓ 5. Реакции присоединения	—
6. Перегруппировка ненасыщенных соединений	623
✓ II. Количественное определение двойных связей	625
<i>Раздел второй: Т р о й н а я с в я з ь</i>	631
✓ I. Качественные реакции	—
✓ II. Количественное определение тройной связи	633
<i>Раздел третий. В л и я н и е а т о м о в и а т о м н ы х г р у п п, в с т у п а ю щ и х в к о л ь ц е в ы е с и с т е м ы, н а р е а к ц и о н н у ю с п о с о б н о с т ь з а м е щ е н н ы х ц и к л и ч е с к и х с о е д и н е н и й</i>	634
<i>Раздел четвертый. П р а в и л а з а м е щ е н и й у а р о м а т и ч е с к и х с о е д и н е н и й.</i>	636
1. Вхождение заместителя на место водорода в монозамещенное производное бензола	—
2. Вхождение новых заместителей в многократно замещенное бензольное ядро.	637
3. Вхождение заместителей в нафталиновое ядро	637
4. Вхождение заместителей в антрахиноновое ядро	640
Предметный указатель	641

СОКРАЩЕНИЯ

- Am.—American Chemical Journal.
 Am. soc. — Journal of the American Chemical Society.
 A.—Liebig's Annalen der Chemie.
 A. chim. phys.—Annales de chimie et de physique.
 Arch.—Archiv der Pharmazie.
 Atti Linc.—Atti della Reale Accademia del Lincei, Rendiconti.
 B.—Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft.
 Bioch. J.—Biochemical Journal.
 Bioch.—Biochemische Zeitschrift.
 Bull.—Bulletin de la Société Chimique de Paris.
 C.—Chemisches Zentralblatt.
 C. r.—Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris.
 Ch. News.—Chemical News.
 Ch. Rev.—Chemische Revue.
 Ch. Umschau.—Chemische Umschau a. d. Geb. d. Fette usw.
 Ch. W.—Chemisch Weekblad.
 Ch. Ztg.—Chemiker-Zeitung. Köthen.
 Chem. Ind.—Chemische Industrie.
 Dingl.—Dinglers Polytechnisches Journal.
 Diss.—диссертация.
 F.—Festschrift.
 Friedl.—Fortschritte der Teerfabrikation, von Friedländer.
 G.—Gazzetta chimica italiana.
 Hab.—Habilitationsschrift.
 J. pr.—Journal für praktische Chemie.
 Hel.—Helvetica chimica acta.
 J. Biol.—Journal of Biological Chemistry.
 Jb.—Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.
 Ж.Р.Ф.Х.О.—Журнал Русского Физико-Химического Общества.
 Landw. V.-St.—Landwirtschaftliche Versuchsstationen.
 M.—Monatshefte für Chemie.
 M. u. J.—Lehrbuch der organischen Chemie von V. Meyer und P. Jacobson.
 Mon. sc.—Moniteur scientifique.
 Nat.—Die Naturwissenschaften.
 Oest. Ch. Ztg.—Oesterreichische, Chemiker-Zeitung.
 Pflüg.—Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie.
 Ph. Z.-H.—Pharmazeutische Zentralhalle.
 Ph. W.—Pharmaceutisch Weekblad.
 Phil. Mag.—Philosophical Magazine.
 Pogg.—Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie.
 Proc.—Proceedings of the Chemical Society, London.
 Prog.—Programmarbeit.
 R.—реферат.
 Rec.—Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas.
 Soc.—Journal of the chemical Society of London.
 Soc. ind.—Journal of the Society of Chemical Industry.
 Spl.—Supplementband zu Liebig's Annalen.
 Wied.—Wiedemanns Annalen der Physik.
 Z.—Zeitschrift für Chemie.
 Z. anal.—Zeitschrift für analytische Chemie.
 Z. an.—Zeitschrift für anorganische Chemie.
 Z. ang.—Zeitschrift für angewandte Chemie.
 Z. Biol.—Zeitschrift für Biologie.
 Z. El.—Zeitschrift für Elektrochemie.
 Z. Farb.—Zeitschrift für Farbenindustrie.
 Z. öff.—Zeitschrift für öffentliche Chemie.
 Z. Koll.—Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide.
 Z. phys.—Zeitschrift für physikalische Chemie.
 Z. physiol.—Zeitschrift für physiologische Chemie.
 Z. Zuck.—Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen.